

# Técnicas de resina composta injetável

Valentine André

Dissertação conducente ao Grau de Mestre em Medicina Dentária (Ciclo Integrado)

Gandra, 27 de setembro de 2021

**Valentine André**

**Dissertação conducente ao Grau de Mestre em Medicina Dentária (Ciclo Integrado)**

**Técnicas de resina composta injetável**

**Trabalho realizado sob a Orientação de Mestre Mafalda Maria Calheiros Lobo Duarte Pinto Guimarães**

## **Declaração de Integridade**

Eu, acima identificado, declaro ter atuado com absoluta integridade na elaboração deste trabalho, confirmo que em todo o trabalho conducente à sua elaboração não recorri a qualquer forma de falsificação de resultados ou à prática de plágio (ato pelo qual um indivíduo, mesmo por omissão, assume a autoria do trabalho intelectual pertencente a outrem, na sua totalidade ou em partes dele). Mais declaro que todas as frases que retirei de trabalhos anteriores pertencentes a outros autores foram referenciadas ou redigidas com novas palavras, tendo neste caso colocado a citação da fonte bibliográfica.

**Valentine André**



## AGRADECIMENTOS

Aos meus pais, que têm sido de grande apoio durante todos os meus anos de estudo, que sempre estiveram presentes para me confortar e apoiar em momentos de dúvida.

Ao meu irmão e irmã, que desde a nossa infância sempre estiveram presentes em bons e maus momentos. E Laura, a pessoa que me conhece melhor e que está sempre presente para me ouvir.

Aos meus amigos da escola secundária Valentine, Sydney e Violaine que estão sempre ao meu lado, apesar da distância e dos anos.

A todos os meus amigos que conheci em Portugal e que tornaram estes 5 anos inesquecíveis. Para Naëlle e especialmente para Eva, a minha colega de quarto, sem a qual a vida fora da universidade não teria sido a mesma.

À minha avó, com quem comecei os meus estudos médicos em Montpellier. Gostaria que ainda aqui estivesse para ver o resultado dos seus anos de trabalho.

À minha professora Mafalda Maria Calheiros Lobo Duarte Pinto Guimarães que me ajudou muito na elaboração e na finalização deste trabalho.

Ao CESPU e a todos os professores, que souberam ensinar-nos com rigor e excelência esta profissão de Médico Dentista.



## RESUMO

**Introdução:** A técnica de resina composta injetável, técnica recente, semidireta, para restaurações dos dentes anteriores, utiliza uma chave de silicone transparente, *Silicone Index*, para a transferência precisa e previsível de um enceramento de diagnóstico, *Wax-up*, sem necessidade de preparação dentária.

**Objetivos:** Este trabalho visa investigar, com base na literatura um novo procedimento restaurador, explicar o seu interesse e protocolo de utilização, averiguar as suas vantagens, as suas limitações e ainda, analisar as principais indicações desta técnica.

**Materiais e Métodos:** Pesquisa realizada na base de dados *PubMed* utilizando a combinação de diferentes palavras-chave. A pesquisa identificou 807 estudos, dos quais 20 foram considerados relevantes para este estudo. Esses estudos forneceram dados importantes, nomeadamente sobre a técnica das resinas compostas injetáveis, os materiais empregues, o procedimento, e as suas vantagens e desvantagens.

**Discussão:** A técnica é descrita através de diferentes casos clínicos selecionados para a reabilitação oral funcional e estética do setor anterior. Demonstra inúmeras vantagens como, ser um procedimento mais rápido e mais económico, ser uma técnica precisa e reprodutível, que pode ser aplicada em diferentes situações clínicas como, discromias, diastemas, fraturas ou outras alterações do sorriso.

**Conclusão:** Esta técnica oferece uma boa alternativa clínica, mas não pode ser considerada um substituto das técnicas convencionais, uma vez que, existem poucos casos documentados de *follow-up*, o que impossibilita a determinação da longevidade deste tipo de tratamento. Ainda, a resina composta injetável, tem demonstrado propriedades mecânicas inferiores aos compósitos convencionais, como na estabilidade cromática após um ano de tratamento e a necessidade de várias sessões de polimento. Assim, os pacientes podem obter resultados previsíveis com custo, esforço e tempo reduzidos, bem como a possibilidade de reversão do processo, permitindo outro tipo de abordagem futura.

**Palavras-chave:** *"Composite resin"; "injectable"; "flowable"; "technique"; tooth; "silicone index"*





## ABSTRACT

**Introduction:** The injectable composite resin technique, a recent, semi-direct technique for restorations of anterior teeth, uses a transparent silicone key “silicone index” for the precise and predictable transfer of a diagnostic wax-up, without the need for dental preparation.

**Objectives:** The aim of this work was to discover a new solution to manage restorative procedures, explain the interest and procedure of using injectable composites, verify the economic, temporal, reliable and reproducible advantages, confirm its limitations and analyze the indications of this technique.

**Materials and Methods:** Search conducted in the PubMed database using a combination of different keywords. The search identified 807 studies, of which 20 were considered relevant for this study. These studies provided important data, namely about the technique of injectable composite resins, the materials used, the procedure, and its advantages and disadvantages.

**Discussion:** The technique is described through different clinical cases selected for functional and aesthetic oral rehabilitation of the anterior sector. It shows many advantages, being a faster and more economical procedure, as well as being an accurate and reproducible technique that can be applied in different clinical situations such as, dyschromias, diastemas, fractures, or other smile alterations.

**Conclusion:** This technique offers a good clinical alternative but cannot be considered a substitute for conventional techniques, since there are few documented *follow-up* cases, which makes it impossible to determine the longevity of this type of treatment. Furthermore, injectable composite resins have shown inferior mechanical properties to conventional composites, such as chromatic stability after one year of treatment and the need for several polishing sessions. Thus, patients can achieve predictable results with reduced cost, effort, and time, as well as the possibility of reversing the process, allowing another type of future approach.

**Keywords:** “Composite resin”; “injectable”; “flowable”; “technique”; tooth; “silicone index”





## ÍNDICE

1.	INTRODUÇÃO.....	1
2.	OBJETIVOS E HIPOTÉSES.....	3
2.1	OBJETIVO GERAL.....	3
2.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	3
3.	MATERIAIS E MÉTODOS.....	4
3.1	CRITÉRIOS DE INCLUSÃO: .....	4
3.2	CRITÉRIOS DE EXCLUSÃO: .....	4
3.3	SELEÇÃO DE ARTIGOS.....	5
4.	RESULTADOS .....	7
5.	DISCUSSÃO.....	15
5.1.	PROTÓCOLO CLÍNICO .....	15
5.1.1.	PROJETO ESTÉTICO.....	15
5.1.2.	FABRICAÇÃO DA CHAVE DE SILICONE “TRANSPARENT SILICONE INDEX ” ...	16
5.1.3.	PREPARAÇÃO DENTÁRIA.....	16
5.1.4.	APLICAÇÃO DA RESINA COMPOSTA .....	18
5.2.	VANTAGENS E DESVANTAGENS.....	19
5.2.1.	AS VANTAGENS.....	19
5.2.2.	AS DESVANTAGENS.....	20
5.3.	PRINCIPAIS INDICAÇÕES CLÍNICAS .....	21
5.4.	A EVOLUÇÃO DOS COMPÓSITOS.....	22
5.4.1.	OS COMPÓSITOS TRADICIONAIS.....	23
5.4.2.	OS COMPÓSITOS FLUIDOS OU FLOW.....	23
5.4.3.	OS COMPÓSITOS FLUIDOS INJETÁVEIS.....	24
6.	CONCLUSÃO.....	27
7.	REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.....	28



## 1. INTRODUÇÃO

As reabilitações estéticas dentárias representam uma situação clínica frequente na prática diária do Médico Dentista, desencadeada pela crescente expectativa dos pacientes.<sup>(1)</sup> Os tratamentos devem melhorar o resultado estético com funcionalidade e tendem a ser cada vez menos invasivos de modo a eliminar o mínimo possível da estrutura dentária.<sup>(2)</sup> No entanto, o processo de confecção das restaurações permanentes diretas ou indiretas ainda é muito tedioso e demorado, exigindo competências muito específicas e uma atenção meticulosa aos detalhes.<sup>(3)</sup>

As restaurações compostas diretas de “mão livre” oferecem uma abordagem rentável, altamente dependente do conhecimento do operador nomeadamente sobre conceitos oclusais, de estética e habilidade de manuseio e aplicação das resinas<sup>(3-7)</sup>. Nos casos de reabilitações anteriores mais complexas, tratamentos extensos, as facetas cerâmicas são preferidos pelos médicos dentistas para tratamento minimamente invasivo, tendendo a ser a primeira opção terapêutica devido às suas propriedades mecânicas e longevidade estética.<sup>(2,5,7)</sup> No entanto, esta técnica requer a assistência de um protésico, o que aumenta o seu custo e tempo de execução.<sup>(7)</sup>

Assim, com a melhoria crescente das formulações das resinas compostas e das técnicas restauradoras, a técnica de resina composta injetável está a emergir como um método, alternativo ou complementar, que facilita a execução das restaurações<sup>(2-8)</sup>. A técnica de resina composta injetável é um método semidireto que utiliza uma chave de silicone transparente, *Silicone Index*<sup>(9-11)</sup>, para a transferência precisa e previsível de um enceramento de diagnóstico, *Wax-up*, para restaurações em resina composta, sem necessidade de preparação dentária.<sup>(2,5,7,8)</sup> A chave de silicone inclui face vestibular, incisal e palatina, assim como, zona de espaço biológico e gengiva aderida<sup>(7)</sup>. O compósito fluído é injetado e polimerizado através da chave, previamente perfurada nos bordos incisais dos dentes com orifícios correspondentes ao diâmetro da seringa de resina, permitindo replicar a anatomia de um ou mais dentes<sup>(3)</sup>.

Esta técnica pode ser utilizada tanto em restaurações definitivas como restaurações provisórias, por exemplo, para avaliar as alterações de parâmetros oclusais ao longo do tempo.<sup>(2,8)</sup> Algumas situações clínicas permitem a sua utilização como, em casos de discromias<sup>(2)</sup>, para restaurar contornos e a forma dos dentes desgastados ou fraturados, de forma a restabelecer a dimensão vertical.<sup>(3,5,8)</sup> Esta nova técnica oferece inúmeras vantagens, ser: menos invasiva, mais económica, permitir um método simplificado e preciso para a realização de restaurações em resina composta, naturais e estéticas, reduzindo o tempo de trabalho do operador.<sup>(2-5,7,8,10)</sup>

No entanto, a utilização de resinas fluidas na região anterior em restaurações estéticas é relativamente recente, as propriedades destes novos materiais precisam de ser analisadas para melhor compreender as suas indicações e limitações. Os compósitos de baixa viscosidade ou resinas *flow* são originalmente materiais com um nível reduzido de partículas de carga, o que lhes permite ter uma maior fluidez e flexibilidade.<sup>(1,3,7,12)</sup> Estão indicados para revestimentos / *liners* cavitários e selantes de fissuras, a sua aplicação é realizada através de uma seringa com uma pequena ponta para facilitar a sua utilização.<sup>(12,13)</sup> A menor resistência ao desgaste e a instabilidade cromática são algumas das limitações destes materiais.<sup>(12)</sup> O seu desenvolvimento contínuo proporcionou novas e melhoradas formulações, tendo sido introduzido no mercado um compósito de resina fluida altamente carregado (69% de carga, G-aenial Universal Injectable®), alegando ter maior e melhor resistência ao desgaste e melhor retenção de brilho, material utilizado na técnica de resina composta injetável.<sup>(7,12,13)</sup>

Assim, pode questionar-se se, a técnica de resina composta injetável poderá ser uma alternativa às técnicas convencionais de restauração anterior direta e indireta. De facto, esta técnica demonstra um grande interesse devido às suas numerosas vantagens, contudo, a falta de visão à posteriori, *follow-up*, sobre a longevidade destes materiais pode limitar a sua utilização. Assim, seria importante compreender as suas propriedades de forma a determinar em que situações clínicas esta técnica está mais indicada.

## **2. OBJETIVOS E HIPOTHESES**

### **2.1 OBJETIVO GERAL**

O presente estudo tem como objetivo geral revisar a literatura sobre a técnica de resina composta injetável, de forma a verificar se esta técnica representa uma abordagem clínica, mais rápida, confiável e reprodutível, alternativa ou complementar às técnicas restauradoras convencionais.

### **2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- a) Descrever a técnica, elucidar os procedimentos/protocolos utilizados
- b) Identificar as vantagens, as limitações
- c) Analisar as principais indicações clínicas desta técnica
- d) Verificar a evolução dos compósitos fluidos para melhor compreender as vantagens e limitações da sua utilização

### 3. MATERIAIS E MÉTODOS

Este trabalho caracteriza-se como um estudo de revisão sistemática integrativa, realizado através de uma pesquisa bibliográfica realizada na base de dados *Pubmed* com o objetivo de recolher o maior número de artigos científicos respeitante ao tema, utilizando as seguintes palavras-chave: “*Composite resin*”; “*injectable*”; “*flowable*”; “*technique*”; “*tooth*”; “*silicone index*”, combinadas através dos operadores *AND* e *OR*, para que o maior número de artigos fosse obtido.

#### 3.1 CRITÉRIOS DE INCLUSÃO:

- Idioma: inglês.
- Data de publicação: artigos publicados nos últimos 10 anos (de 2011 a 2021).
- Obtenção de artigos em PDF disponíveis em *full text*.
- Foram selecionados artigos com relato de caso clínico sobre reabilitação oral com a técnica da resina injetável.
- Foram selecionados artigos que comparam as propriedades físicas dos materiais utilizados, nomeadamente sobre resinas compostas *flow* e injetáveis.

#### 3.2 CRITÉRIOS DE EXCLUSÃO:

- Idioma: qualquer outra língua não incluída nos critérios de inclusão.
- Artigos não acessíveis em PDF em texto integral.
- Artigos que não demonstraram utilidade para este estudo pelo seu título e/ou resumo.
- Foram excluídos artigos não relacionados com esta técnica.
- Foram excluídos artigos que combinem outros tratamentos como tratamento endodôntico, coroas, ...



O total de artigos foi compilado para cada combinação de palavras-chave e os duplicados excluídos utilizando o *software* Zotero. Uma avaliação preliminar dos resumos foi realizada para determinar se os artigos atendiam ao objetivo do estudo. Os artigos selecionados foram lidos e avaliados individualmente quanto ao objetivo deste estudo.

### 3.3 SELEÇÃO DE ARTIGOS

Utilizando a seguinte combinação de palavras-chave, foram encontrados 807 artigos como demonstra a Figura 1:

Nº PROCURA	PALAVRAS-CHAVE	ARTIGOS
Nº1	<i>composite resin AND injectable AND flowable</i>	10
Nº2	<i>composite resin AND injectable AND technique</i>	47
Nº3	<i>composite resin AND injectable AND tooth</i>	28
Nº4	<i>silicone index AND composite resin</i>	18
Nº5	<i>silicone index AND technique AND tooth</i>	23
Nº6	<i>silicone index AND injectable</i>	41
Nº7	<i>composite resin AND injectable AND tooth</i>	640
<b>TOTAL = 807</b>		

Numa primeira abordagem foi realizada uma breve análise do título e resumo de cada artigo, para posterior analisar do conteúdo e contribuição para o estudo, através da leitura integral dos artigos selecionados. Do total de artigos encontrados, foram apenas considerados 20 para a realização do presente estudo.

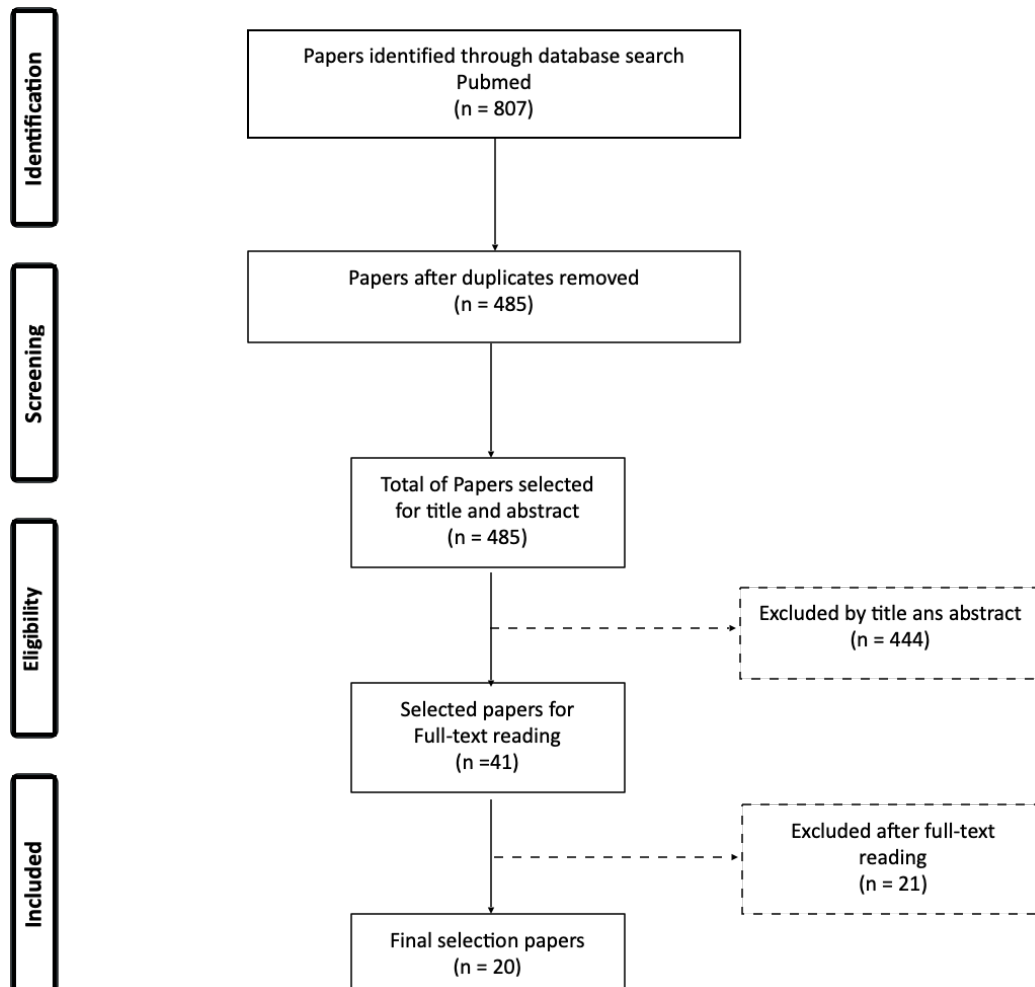


Figura 1 - Diagrama de fluxo da estratégia de busca utilizada neste estudo.

#### 4. RESULTADOS

Dos 20 estudos selecionados, 7 (35%) são casos clínicos que descrevem a técnica em diferentes situações clínicas.<sup>(2-8)</sup> Outros 3 artigos (15%) sobre a chave de silicone transparente.<sup>(9-11)</sup> Um estudo clínico randomizado (5%) sobre as resinas compostas *flow*, avalia as suas vantagens, desvantagens, indicações e contraindicações baseadas na composição e propriedades físicas/mecânicas.<sup>(12)</sup> 8 artigos (40%), são sobre o compósito G-aenial Universal Injectable® que comparam e avaliam as suas propriedades mecânicas (microinfiltrações nas restaurações de Classe V, a sua polimerização) e estéticas (estabilidade de cor, dureza, brilho, rugosidade e translucidez).<sup>(1,13-19)</sup> E por fim 1 artigo (5%) sobre um outro tipo de compósito injetável.<sup>(20)</sup>

- 7 artigos com a palavra-chave "*composite resin AND injectable AND flowable*"

Autores (ano)	Objetivo	Amostra / Paciente	Conclusão
Sujatha Gopal Sooraparaju <i>Et al.</i>  (2014)	Para comparar e avaliar a microinfiltração nas lesões da classe V restauradas com resina composta com e sem <i>liner</i> e resina composta nanohíbrida injetável	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grupo A (<math>n = 20</math>) - restaurado com resina compósita (Tetric N-Ceram)</li> <li>• Grupo B (<math>n = 20</math>) - <i>liner</i> em resina composita flowable + resina compósita (Tetric N-Flow)</li> <li>• Grupo C (<math>n = 20</math>) - restaurado com resina compósita injetável G-aenial Universal Flo®.</li> </ul>	Entre todos os grupos, o G-aenial Flo® mostrou a menor microinfiltração na parede gengival



<b>Autores (ano)</b>	<b>Objetivo</b>	<b>Amostra / Paciente</b>	<b>Conclusão</b>
C Coachman <i>Et al.</i>  (2020)	Apresentar uma técnica clínica, a injeção de resina compósita fluida com base num relatório de caso para restaurar os contornos e a forma dos dentes superiores envolvidos no sorriso de um paciente jovem. Os detalhes e vantagens desta nova técnica são descritos no artigo.	Uma paciente do sexo feminino de 28 anos apresentou-se para uma consulta de triagem com preocupações sobre espaçamento e dentes desalinhados e descoloridos.	Aplicando esta técnica, os pacientes podem receber um resultado previsível com custo, esforço e tempo reduzidos e durabilidade e viabilidade aceitáveis para tratamentos futuros
Fam Mei Shi Melody <i>Et al.</i>  (2016)	Avaliar os efeitos da fadiga térmica na resistência ao cisalhamento de uma gama de materiais restauradores da cor dos dentes incluindo 7 materiais restauradores.	<ul style="list-style-type: none"><li>• 2 giomers: Beautifil II / Beautifil Flow Plus</li><li>• 1 cimento de ionómero de vidro reforçado com zircónio (IDV): Zirconomer</li><li>• 2 IDVs altamente viscosos: Fuji IX GP Fast, Ketac Molar Quick,</li><li>• 1 IDV modificado com resina de nanopartículas: Ketac Nano</li><li>• 1 resina compósita: Filtek Z250XT</li></ul>	O efeito da termociclagem na resistência ao cisalhamento foi considerado como dependente do material. A resistência ao cisalhamento do giomer híbrido injetável "flowable Beautifil Flow Plus era intermédia entre o compósito e os GICs.
Jorge Cortés-Bretón Brinkmann <i>Et al.</i>  (2020)	Descrever a técnica da resina composta injetável como uma opção de tratamento estético para manchas dentárias generalizadas de tetraciclina	Uma mulher de 52 anos, uma não fumadora sem antecedentes médicos de interesse (ASA I), veio à clínica dentária em busca de tratamento para melhorar a sua estética do sorriso.	As facetas em compósitos aplicadas com a técnica de resina composta injetável são um tratamento eficaz, económico e satisfatório; além disso, esta técnica pode oferecer uma opção mais conservadora do que as facetas cerâmicas, desde que o protocolo de seleção do caso seja adequado. No entanto, são necessários mais estudos, com protocolos corretos, tamanhos de amostra adequados e períodos de seguimento, que proporcionariam resultados claros e fiáveis a médio e longo prazo.



<b>Autores (ano)</b>	<b>Objetivo</b>	<b>Amostra / Paciente</b>	<b>Conclusão</b>
<b>Guangyun Lai Et al.</b>  (2018)	Avaliar o brilho superficial, a rugosidade e a mudança de cor de 6 compósitos fluídos atuais após uma escova de dentes simulada	<ul style="list-style-type: none"><li>• 4 compósitos flowable tradicionais: GrandioSO Flow, Arabesk Flow, Kerr Revolution Formula 2 e Gradia Direct LoFlo</li><li>• 1 compósito flowable autoaderente: Kerr Vertise Flow</li><li>• 1 compósito universal injetável: G-ænial Universal Flo®</li></ul>	O G-ænial Universal Flo®, denominado pelo fabricante como composto universal injetável, apresentou excelentes propriedades de superfície após a abrasão da escova de dentes
<b>David Geštakovski</b>  (2019)	Descrever a utilização da técnica da resina composta injetável, com certas modificações, num caso envolvendo um homem com problemas estéticos e funcionais	Um homem de 22 anos com diastemas e visibilidade limitada dos dentes	As facetas com resina compostas fabricadas utilizando a técnica da resina composta injetável podem ser úteis, eficazes e mais acessíveis do que as facetas cerâmicas em casos como o presente. Bons resultados funcionais podem ser alcançados com planeamento detalhado e preparação de um enceramento, que pode ser precisamente traduzido em restaurações intraorais com a ajuda de um índice transparente.
<b>Nathalia Ramos Ypei Gia Et al.</b>  (2020)	Descrever a utilização da técnica de resina composta injetável, num caso clínico com problemas estéticos associados a anatomias irregulares dos dentes, aliados a um protocolo de acabamento, e de polimento devido à coloração após 1 ano de utilização.	Uma paciente de 28 anos de idade foi apresentada a um consultório privado após um longo tratamento ortodôntico, preocupada com o seu sorriso.	A utilização da técnica apresentada permitiu obter um fluxo de trabalho simples e previsível; no entanto, deve ter-se cuidado no acompanhamento das restaurações devido às características intrínsecas do material de resina fluida

- 3 artigos com a palavra-chave "*composite resin AND injectable AND technique*"

Autores (ano)	Objetivo	Amostra / Paciente	Conclusão
<p><b>Shamir B Mehta</b> <i>Et al.</i></p> <p>(2016)</p>	<p>Para descrever uma técnica alternativa para simplificar os processos envolvidos na restauração dos dentes anteriores inferiores desgastados.</p>	<p>Paciente masculino de 46 anos, queixou-se de sensibilidade térmica dos seus dentes anteriores inferiores e a falta de capacidade de mastigar adequadamente a sua comida</p>	<p>A restauração dos dentes anteriores inferior desgastado pode ser difícil. Esta técnica simplifica o processo de acabamento, permitindo que a informação recolhida com um <i>wax-up</i> de diagnóstico seja traduzida para a situação clínica.</p>
<p><b>Keiichi Hosaka</b> <i>Et al.</i></p> <p>(2020)</p>	<p>Apresentar uma abordagem direta minimamente invasiva para recontorno pós-ortodôntico de dentes anteriores utilizando a técnica de injeção composta com um <i>workflow</i> digital.</p>	<p>Uma mulher de 15 anos com apinhamento bimaxilar anterior, perfil convexo e mordida cruzada posterior no lado direito</p>	<p>Nos casos em que é necessário um recontorno mais complexo dos dentes anteriores, a técnica de injeção composta pode ser uma alternativa adequada às restaurações indiretas, porque é simples, rentável e não requer qualquer preparação. O <i>workflow</i> digital simplificou e acelerou o tratamento, ao mesmo tempo que tributou a sua precisão.</p>
<p><b>Keiichi Hosaka</b> <i>Et al.</i></p> <p>(2020)</p>	<p>Apresentar uma técnica simples para uma substituição estética provisória ou definitiva a curto prazo dos dentes anteriores em falta, sem necessidade de preparação dentária.</p>	<p>Um paciente com 2 incisivos mandibulares em falta</p>	<p>Os dentes anteriores em falta foram esteticamente substituídos por um «<i>resin-bonded fixed dental prostheses</i>» sem preparação, utilizando uma técnica simples de injeção de resina compósita de <i>bilayering</i>. Com os índices de silicone fabricados e resinas compostas injetáveis, a colocação da restauração era simples e previsível. O <i>workflow</i> de trabalho digital acelerou os procedimentos laboratoriais e contribuiu para a precisão da técnica.</p>

- 1 artigo com a palavra-chave "*silicone index AND technique AND tooth*"

Autores (ano)	Objetivo	Amostra / Paciente	Conclusão
<b>Ana M Gonzalez Et al.</b> (2020)	Para descrever um procedimento de fluxo de trabalho para o planeamento do tratamento e a fabricação de uma prótese dentária fixa composta reforçada com fibra (FDP) em substituição de um incisivo lateral maxilar ausente, utilizando índices de silicone fabricados aditivamente para facilitar a intervenção clínica.	Um paciente de 30 anos para restaurar o incisivo lateral esquerdo maxilar em falta.	A utilização de índices de silicone facilita a intervenção clínica ao traduzir o tamanho e a posição dos dentes do <i>wax-up</i> para a boca do paciente, minimizando o tempo do procedimento clínico.

- 2 artigos com a palavra-chave "*silicone index AND composite resin*"

Autores (ano)	Objetivo	Amostra / Paciente	Conclusão
<b>Marta Revilla-León Et al.</b> (2021)	Descrever um <i>workflow</i> digital para a fabricação de uma prótese composta reforçada com fibra. Um scanner facial e um scanner intra-oral foram utilizados para recolher registos, e programas de software dentário e de código aberto foram utilizados para elaborar um <i>wax-up</i> e desenhar um índice em silicone transparente de 4 peças fabricado aditivamente.	Um paciente para a restauração de um incisivo central direito maxilar em falta	Este desenho melhorado do índice permite um procedimento mais eficiente, exigindo menos tempo e custo do que procedimentos convencionais, mantendo ao mesmo tempo resultados reprodutíveis.
<b>Smita Kole Et al.</b> (2020)	Descrever uma técnica de fabricação direta dum índice de silicone transparente que pode ser utilizada eficazmente para colocar múltiplas restaurações diretas de resina composta	Um paciente que necessita de restaurações de resina composta nos incisivos centrais superior esquerdo e direito, incisivos laterais, e caninos	Permite a transferência da morfologia do dente desde o <i>wax-up</i> até à boca e também a polimerização da resina composta através do material de silicone transparente. O putty proporciona rigidez ao índice, e o silicone transparente permite a utilização de resinas compostas polimerizáveis leves. Esta técnica pode ser utilizada para restaurar um único dente ou múltiplos dentes na região anterior ou posterior da boca.

- 7 artigos com a palavra-chave " *composite resin AND flowable*"

Autores (ano)	Objetivo	Amostra / Paciente	Conclusão
<b>Y Kitasako Et al.</b>  <b>(2016)</b>	O objetivo deste estudo controlado aleatório era avaliar o desempenho clínico de um compósito de fluxo altamente cheio em comparação com um compósito convencional em restaurações posteriores diretas após 36 meses.	Um total de 58 restaurações compostas posteriores usando <ul style="list-style-type: none"> <li>• um composto convencional Estelite Sigma Quick (Convencional)</li> <li>• Ou um composto altamente enchido G-aenial Universal</li> </ul>	O compósito altamente enchido e fluido G-aenial Universal mostrou uma eficácia clínica comparável à do compósito convencional em restaurações posteriores ao longo de 36 meses.
<b>Carlos Rocha Gomes Torres Et al.</b>  <b>(2014)</b>	Avaliar o desempenho clínico de 2 anos de restaurações de classe II feitas com uma resina composta com duas viscosidades diferentes.	47 pacientes receberam duas restaurações de classe II (n = 94), feita com: <ul style="list-style-type: none"> <li>• GrandioSO (viscosidade convencional)</li> <li>• GrandioSO Heavy Flow (viscosidade fluida)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Após 2 anos de serviço clínico, não foram observadas diferenças significativas entre os 2 resinas compostas para os parâmetros analisados. Ambos os materiais forneceram um comportamento clínico aceitável nas restaurações de classe II.</li> <li>• Apresenta a possibilidade de utilizar um composto fluido com alto conteúdo de enchimento, para a realização de restaurações de classe II.</li> </ul>



Autores (ano)	Objetivo	Amostra / Paciente	Conclusão
<p><b>Arisa Imai</b> <i>Et al.</i>  (2019)</p>	<p>Este estudo investiga as propriedades de manuseamento, mecânicas e de desgaste dos compostos de resina fluida recentemente desenvolvidos e elucida as inter-relações entre os parâmetros testados.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 6 compósitos de resina fluida</li> <li>• 2 compósitos de resina convencionais</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Enquanto os parâmetros de resiliência exibem um extremamente forte e estatisticamente correlação significativa com os parâmetros de desgaste, as propriedades de manuseamento não apresentam qualquer inter-relação com os restantes parâmetros.</li> <li>• Embora as propriedades de manipulação dos compostos de resina fluida recentemente desenvolvidos não estivessem correlacionadas com as propriedades mecânicas e de desgaste, alguns novos compostos de resina fluida têm potencial para serem utilizados em áreas de elevado stress, tais como lesões posteriores, devido às propriedades mecânicas e resistência ao desgaste melhoradas.</li> </ul>
<p><b>J-H Jang</b> <i>Et al.</i>  (2014)</p>	<p>Avaliar o comportamento de polimerização e a «<i>depth of cure</i>» (DOC) dos compósitos de resina recentemente introduzidos para uso posterior</p>	<p>4 compósitos foram comparados com dois compósitos convencionais:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• G-aenial Universal Flo</li> <li>• Surefil SDR Flow</li> <li>• Venus Bulk Fill</li> <li>• Tetric N-Ceram Bulk Fill</li> </ul>	<p>O compósito altamente enchido G-aenial Universal Flo revelou, devido à sua retração por polimerização e DOC, a sua limitação como alternativa ao composto não fluido convencional. São necessários mais estudos de restaurações reais e avaliação clínica a longo prazo para a avaliação final dos resultados sugeridos.</p>
<p><b>Muhammet Karadas</b>  (2016)</p>	<p>Examinar as mudanças de cor e translucidez dos compostos fluidos após imersão em diferentes bebidas</p>	<p>30 amostras compostas foram preparadas a partir de:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 4 compósitos fluidos (G-aenial Universal Flo, Filtek Ultimate, Esthelite Flow Quick, e Clearfil Majesty ES Flow)</li> <li>• 1 compósito micro-híbrido (Filtek Z-250)</li> </ul>	<p>G-aenial Universal Flo mostraram mais descoloração do que Filtek Ultimate e Esthelite Flow Quick. Além disso, as mudanças de cor eram significativamente diferentes dependendo da bebida em que os materiais estavam imersos.</p>

Autores (ano)	Objetivo	Amostra / Paciente	Conclusão
<b>Saron Ramesh Nair</b> <i>Et al.</i>  (2017)	Comparar a estabilidade da cor e a dureza superficial do nano compósito fluido à base de metacrilato com o nano compósito embalável à base de metacrilato.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• G-aenial Universal Flo (GC Índia),</li> <li>• Filtek Z350XT (3MESPE)</li> <li>• Tetric N Ceram (Ivoclar Vivadent)</li> </ul>	As propriedades do G-aenial Universal Flo são inferiores às dos compósitos convencionais existentes.
<b>Natsu Sumino</b> <i>Et al.</i>  (2013)	Para determinar o desgaste localizado e as propriedades de flexão dos compósitos de resina fluida para lesões posteriores em comparação com os compósitos de resina universal produzidos pelos mesmos fabricantes	Composto de resina fluida: <ul style="list-style-type: none"> <li>• G-aenial Universal Flo®,</li> <li>• G-aenial Flo®,</li> <li>• Clearfil Majesty Flow,</li> </ul> Composto de resina convencional: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kalore e</li> <li>• Clearfil Majesty Esthetics</li> </ul>	O desgaste e as propriedades mecânicas dos compósitos de resina fluida testados sugeriram um melhor desempenho em comparação com os compósitos de resina universal

## 5. DISCUSSÃO

### 5.1. PROTÓCOLO CLÍNICO

#### 5.1.1. PROJETO ESTÉTICO

A primeira fase do tratamento será sempre o diagnóstico e registo da situação pré-operatória de forma a ter informações precisas para enviar ao laboratório para a realização do *wax-up* adequado. O *wax-up* irá definir os novos critérios, estéticos e funcionais, das restaurações finais e ajudar a desenhar o sorriso do paciente.<sup>(2,7,8)</sup>

Para registar com precisão as referências faciais do paciente será necessário realizar um conjunto de fotografias, vídeos, impressões e registos, com recurso ao arco facial e em máxima intercuspidação.<sup>(8)</sup> Em seguida, os modelos de gesso devem ser posicionados e articulados num articulador semi-ajustável (Artex, Amann Girrback). Após análise detalhada, é desenvolvido o *wax-up* com base em movimentos funcionais simulados em articulador e em princípios e parâmetros estéticos. Para verificar os parâmetros estéticos e oclusais antes da realização das restaurações definitivas, pode ser realizado um *mock-up*, que é, a transferência do *wax-up* para a boca do paciente utilizando uma chave de silicone em polivinil siloxano (PVS; Exaflex Putty, GC ou 3M Express, 3M Espe, 3M, Saint Paul, Minnesota, EUA) e uma resina bisacrílica autopolimerizável na cor previamente escolhida (Pro-temp, 3M Espe).<sup>(2,8)</sup>

Os dados também podem ser obtidos digitalmente utilizando um scanner digital (TRIOS 3; 3Shape A/S). Um sorriso virtual é desenhado para visualizar a restauração definitiva e avaliar a sua relação com o rosto. O *wax-up* de diagnóstico é preparado num articulador digital (3Shape Dental System; 3Shape A/S)<sup>(5,6)</sup> ou com um *software*, como o DSD (Digital Smile Design)<sup>(3)</sup>. Nos

casos clínicos de Keiichi Hosaka *et al.*, os modelos são impressos em 3D (VarseoWax Model; BEGO GmbH) a partir deste *wax-up* digital.<sup>(5,6)</sup>

### **5.1.2. FABRICAÇÃO DA CHAVE DE SILICONE “TRANSPARENT SILICONE INDEX ”**

A chave de silicone transparente é realizada com a ajuda do protético em laboratório, a partir do *wax-up* de diagnóstico, utilizando polivinilsiloxano (PVS) transparente (Exaclear, GC Corp),<sup>(2,5,6)</sup> polimerizado num polimerizador dentário (Polymax 5, Dreve Dentamid GmbH) por 10 minutos sob uma pressão de 0,2 MPa.<sup>(5,6)</sup> Este processo assegura um ajuste ótimo, detalhes de superfície e precisão de contorno e evita a formação de bolhas no silicone.<sup>(3,5-7)</sup> Uma vez confeccionada a chave, com uma broca fina diamantada efetuam-se perfurações nos bordos incisais de cada dente a ser restaurado. O diâmetro deve ser igual ao da seringa utilizada para injetar a resina composta fluida, os orifícios devem ser limpos com micro escova e ar comprimido.<sup>(2,3,5-8)</sup>

### **5.1.3. PREPARAÇÃO DENTÁRIA**

O isolamento pode ser relativo ou absoluto com a utilização de um dique de borracha.<sup>(5,6,8)</sup> Também pode ser utilizado fio de retração gengival<sup>(7,8)</sup>, para impedir que o compósito fluido deslize para o sulco gengival. Os dentes adjacentes são isolados com fita de Teflon politetrafluoretileno<sup>(2,3,5,7,8)</sup> para evitar que o adesivo e o compósito adiram aos dentes vizinhos, por possuir uma espessura mínima de 0,075mm, não interfere com a colocação da chave de silicone.<sup>(2,3)</sup> Os dentes são polidos com a *sodium bicarbonate air-polishing powder*<sup>(5,6)</sup> ou outra pasta profilática para remover a placa e limpar a superfície.<sup>(7)</sup> De seguida, realiza-se o condicionamento com ácido ortofosfórico, a limpeza com água abundante e a secagem com ar. É aplicado um adesivo nas superfícies preparadas com o auxílio de um *microbrush* que é depois fotopolimerizado.<sup>(5,6)</sup>

A seguinte tabela ilustra as diferentes combinações de condicionamento e adesivo utilizados em função da resina composta nos artigos de caso analisados:

CASOS	ISOLAMENTO	CONDICIONAMENTO	ADESIVO	RESINA COMPOSTA INJETÁVEL
Nº1 <sup>(2)</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Fita de politetrafluoroetileno sobre os dentes adjacentes</li> </ul>	Ácido fosfórico 38%	G-Premio Bond, GC Corporation, Tokyo, Japon	G-ænial Universal Injectable, GC Corporation, Tokyo, Japan
Nº2 <sup>(3)</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Fita de politetrafluoroetileno sobre os dentes adjacentes</li> </ul>	Ácido fosfórico 38%	Adhese Universal, Ivoclar Vivadent, Schaan, Liechtenstein	Tetric Evoflow Bleach L, Ivoclar Vivadent
Nº3 <sup>(4)</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Rolos de algodão e aspiração abundante</li> </ul>	Ácido ortofosfórico 32% Uni-etch (Bisco Inc, IL, EUA)	Opti Bond Solo (Kerr Corp, CA, USA)	G-aenial GC Corp, Tokyo, Japan
Nº4 <sup>(5)</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Dique de borracha</li> <li>Dentes adjacentes isolados com teflon (=fita de politetrafluoroetileno)</li> <li>Dentes polidos com bicarbonato de sódio em pó (Airflow Prophylaxis Master, EMS Dental, Nyon, Suíça)</li> </ul>	Ácido fosfórico 37%	G-Premio Bond, GC Corp	G-ænial Universal Injectable, GC Corp.
Nº5 <sup>(6)</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Dique de borracha</li> <li>Dentes polidos com bicarbonato de sódio em pó (Airflow Prophylaxis Master, EMS Dental, Nyon, Suíça)</li> </ul>	Ácido fosfórico 37%	OptiBond Solo Plus ; Kerr, Brea, Califórnia	<ul style="list-style-type: none"> <li>everX Flow; GC Corp (dentina)</li> <li>G-ænial Universal Injectable, E1 shade ; GC Corp (esmalte)</li> </ul>
Nº6 <sup>(7)</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Dique de borracha modificada</li> <li>Fios de retracção gengival #000 (Ultrapack, Ultradent)</li> <li>Pasta profiláctica sem flúor aplicada para remover a placa e limpar a superfície.</li> <li>Teflon (Isotape, TDV)</li> </ul>	Ácido fosfórico a 35% (Ultra Etch, Ultradent)	ScotchBond, 3M Oralcare	G-aenial Universal Flo BW, GC Corporation
Nº7 <sup>(8)</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Dique de borracha</li> <li>Remoção de todas as manchas e placas de superfície</li> <li>Fio dentário (Ultrapak, Ultradent) no sulco</li> <li>Fita de politetrafluoroetileno nos dentes adjacentes</li> </ul>	Não especificado	G-aenial Bond, GC	Beautiful Flow Plus F03 Viscosidade média, Shofu
Nº8 <sup>(9)</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Não especificado</li> </ul>	34% de ácido ortofosfórico (Scotchbond Universal Etchant ; 3M ESPE)	OptiBond Solo Plus ; Kerr, Brea, Califórnia	G-ænial Universal Inject- able A01, GC, Tokyo, Japan
Nº9 <sup>(11)</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Não especificado</li> </ul>	Ácido fosfórico a 34% (Scotchbond Universal Etchant ; 3M ESPE)	OptiBond Solo Plus ; Kerr Corp	G-ænial Universal Injectable A1 ; GC

#### 5.1.4. APLICAÇÃO DA RESINA COMPOSTA

A chave de silicone é posicionada na posição intraoral correta, de seguida, a seringa de resina *flow* (G-aenial Universal Injectable, GC Corp., marca mais utilizada nos vários casos)<sup>(2,4-7,9,11)</sup> é introduzida através dos orifícios criados. A resina é injetada no espaço entre o dente e a chave de silicone e fotopolimerizada uma primeira vez durante 40s com uma luz de fotopolimerização LED.<sup>(2)</sup> A chave transparente é retirada da boca, os excessos de material são cuidadosamente removidos com uma lâmina de bisturi nº 12<sup>(2,3,5,6)</sup>, fotopolimeriza-se novamente por mais 20 segundos em cada face vestibular e palatina aplicando um gel de glicerina para promover a formação de uma camada inibida de oxigénio.<sup>(2,7,8)</sup> Por fim, as bandas de politetrafluoroetileno e fios de retração são removidos. Depois de repetir este processo para cada um dos dentes, todas as restaurações são acabadas com uma broca de diamante fino, sequencia de discos de polimento, tiras interproximais, taças de borracha e pasta de polimento de diamante para evitar a acumulação de placa e manchas.<sup>(2)</sup>

Diferentes modos de aplicação:

- Cada dente é restaurado individualmente. Os dentes adjacentes são isolados com tiras de Teflon interproximalmente a fim de evitar o fluxo do composto injetado nos dentes vizinhos para obter um bom ponto de contacto.<sup>(2,3,5,7,8)</sup>
- Em casos de restauração de desgaste mais severo, é possível restaurar a dentina perdida utilizando uma abordagem por camadas.<sup>(4)</sup> Assim, podem ser feitas 2 chaves de silicone: uma referente à dentina e outra referente ao esmalte. A restauração é realizada em duas fases, por uma primeira injeção do compósito correspondente à dentina e depois ao esmalte como descrito por Keiichi Hosaka *et al.*<sup>(6)</sup>

## 5.2. VANTAGENS E DESVANTAGENS

### 5.2.1. AS VANTAGENS

As principais vantagens da técnica de injeção incluem uma redução substancial da sensibilidade técnica e do tempo de cadeira, assim como resultados precisos e previsíveis.<sup>(2,3,5-8)</sup>

Efetivamente, a colocação guiada por uma chave de silicone, assegura resultados estáveis e previsíveis caso a técnica seja implementada com um planeamento cuidadoso, seleção apropriada dos casos e fluxo de trabalho minucioso. Um *wax-up* bem confeccionado permite uma precisão marginal, um resultado imediato altamente estético e funcional e o sucesso das restaurações a longo prazo.<sup>(3,7,8)</sup> Além disso, quase nenhuma remodelação ou ajuste oclusal deve ser exigido quando se utiliza esta técnica<sup>(5)</sup>, e ao contrário das restaurações diretas dos dentes anteriores, é mais rentável pois não requer tantas competências clínicas de alto grau, o que o torna mais previsível e acessível.<sup>(2,3)</sup>

Quando a paciente deseja melhorar a estética do seu sorriso, mas recusa tratamentos mais invasivos e dispendiosos, os compósitos injetáveis e o procedimento realizado são mais económicos. Requerem uma perda mínima de estrutura dentária saudável em comparação com os procedimentos convencionais indiretos, tais como nas facetas cerâmicas.<sup>(2,3,8)</sup> Requerem um tempo de tratamento clínico mais curto de apenas duas sessões.<sup>(5,6)</sup>

Além disso, é reversível<sup>(2)</sup> e envolve um protocolo adesivo relativamente fácil mesmo em casos de desgaste ou fratura prolongado, promovendo a longevidade da restauração.<sup>(5,6)</sup> Permite ainda que, no futuro, caso o doente deseje fazer outro tipo de reabilitação como facetas ou coroas indiretas, essa possibilidade não esteja condicionada.<sup>(3)</sup>

A utilização do *workflow* digital também pode ajudar a melhorar e simplificar a técnica, oferecendo muitas vantagens a partir do momento em que a aprendizagem do *hardware* e *software* é dominada.<sup>(3)</sup> Permite a melhoria dos procedimentos clínicos e laboratoriais, eliminando o *wax-up* convencional, os modelos em gesso deixam de ser necessários e o processo é totalmente automatizado, melhorando o fluxo de trabalho, com uma intervenção mínima do técnico de laboratório.<sup>(5,6,11)</sup> O *wax-up* digital obtido a partir de scanners intraorais pode ser modificado e reversível. Ao contrário dos *wax-up* convencionais, podem ser feitos ajustes e modificações em conjunto com o paciente de acordo com as expectativas.<sup>(3)</sup> Outra vantagem é que o *workflow* digital permite a impressão tridimensional (3D) dos modelos, o que não só facilita o processo, como torna mais barata a criação da chave de silicone.<sup>(3)</sup>

### 5.2.2. AS DESVANTAGENS

**1. Planeamento cuidadoso:** O planeamento cuidadoso do tratamento e as considerações oclusais têm de ser tidos em consideração para assegurar um bom prognóstico e o sucesso a longo prazo das restaurações.<sup>(3,4)</sup>

**2. Propriedades mecânicas e estéticas inferiores às facetas cerâmicas<sup>(5,8)</sup>:** A longevidade do tratamento deve ser abordado com o paciente, informando-o das suas características semipermanentes.<sup>(3)</sup> Os resultados estéticos podem ser inferiores ao das facetas cerâmicas devido à descoloração da resina ao longo do tempo.<sup>(2)</sup> O Médico Dentista deve informar o paciente dos procedimentos de manutenção, podendo ser necessárias algumas sessões de polimento<sup>(7)</sup>, assim como, quanto às suas propriedades mecânicas, alertando que este tipo de procedimento é sempre mais sensível ao desgaste ou à fratura.<sup>(6)</sup>

**3. Falta de objetividade:** Ainda não é possível chegar a conclusões definitivas sobre a longevidade deste tipo de restauração. A literatura não dispõe de grande informação ou provas relativas a esta técnica, por se tratar de uma técnica relativamente recente, ainda são poucos os artigos de *follow-up*.<sup>(8)</sup> Mas, alguns casos demonstraram que é possível obter resultados satisfatórios com *follow-up* de 24 meses<sup>(2,8)</sup> desde que, o protocolo de seleção do caso seja seguido corretamente, e que o planeamento do tratamento e o fluxo de trabalho sejam realizados de forma eficiente. Desta forma são necessários estudos, com protocolos corretos, tamanhos de amostras adequados e períodos de *follow-up*, que proporcionem resultados claros e fiáveis a médio-longo prazo.<sup>(2)</sup>



### 5.3. PRINCIPAIS INDICAÇÕES CLÍNICAS

A técnica de injeção de resina composta apresenta muitas aplicações para restaurações estéticas e funcionais dos dentes anteriores e são uma solução ótima para diferentes situações.

Esta técnica pode ser aplicada em casos simples de descoloração dentária, pequenas manchas, ou até em casos mais complexos de discromias severas.<sup>(2,3,7)</sup> Para discromias mais severas, como as manchas generalizadas por tetraciclinas, o estudo de caso de Jorge Brinkmann *et al.* demonstra bons resultados estéticos num paciente que desejava melhorar a estética do seu sorriso mas que se recusava tratamentos mais dispendiosos e invasivos.<sup>(2)</sup>

Esta técnica permite reproduzir a morfologia anatómica, restaurar a função e a estética natural, num processo fácil e previsível.<sup>(7)</sup> Por isso, pode ser aplicado também em casos de diastema<sup>(3,8)</sup>, dentes desalinhados<sup>(3)</sup>, dentes desgastados<sup>(4)</sup>, ou em tratamentos pós-ortodônticos.<sup>(5)</sup> Assim, as facetas em compósito injetáveis podem ser uma boa alternativa às facetas cerâmicas por razões económicas e para um tratamento mais conservador. Deve ficar claro para o paciente que resultados satisfatórios e preditivos são obtidos, mas que esta técnica não tem experiência suficiente em termos de longevidade. No entanto, são necessários mais estudos para obter informações claras e fiáveis sobre os resultados a médio e longo prazo.<sup>(2,3,8)</sup> E que as facetas em cerâmica ficam superiores em termos de propriedades mecânicas e estéticas.<sup>(5,8)</sup>

Além disso, esta técnica também pode ser recomendada para pacientes jovens que desejam melhorar o seu sorriso sem passar por tratamentos demasiado invasivos, preservando ao mesmo tempo o máximo possível do seu tecido biológico.<sup>(5)</sup> Por fim, pode ser utilizada como solução temporária e pode ser reversível para futuros tratamentos mais invasivos, se o paciente desejar.<sup>(5)</sup>

#### 5.4. A EVOLUÇÃO DOS COMPÓSITOS

Nos casos clínicos incluídos neste estudo, o *follow-up*, seguimento clínico, não excede os 2 anos. O estudo da evolução dos compósitos e as suas propriedades físicas e mecânicas podem ajudar a melhor compreender a utilização destes novos compósitos injetáveis permitindo compará-los com os compósitos convencionais e definir as suas limitações. Os vários artigos sobre compósitos fluidos incluídos neste estudo demonstram que estes têm melhorado consideravelmente nos últimos anos: melhor adaptação às paredes da cavidade, maior fluxo e flexibilidade.<sup>(12,14,15)</sup> Apresentam muitas vantagens quando empregues em restaurações anteriores: penetram facilmente as irregularidades, têm a capacidade de formar camadas de espessura mínima, o que melhora ou elimina a inclusão de bolhas, e têm ainda uma grande flexibilidade, tornando-os menos suscetível de serem deslocados em áreas de concentração de stress. De acordo com Carlos Rocha Gomes Torres *et al.*, têm ainda um melhor ajuste marginal.<sup>(12)</sup> Tanto os compósitos fluidos como os convencionais demonstraram propriedades físicas clinicamente aceitáveis, com estudos recentes a não encontrarem diferenças estatísticas ou clínicas significativas, em nenhum dos resultados avaliados, durante os períodos de *follow-up* de até 36 meses.<sup>(19)</sup> Arisa Imai *et al.*, relata a possibilidade da utilização de um composto fluido de alto teor de carga para a execução de restaurações de Classe II.<sup>(16)</sup>

Dentro dos compósitos injetáveis, especificamente o G-aenial Universal Injectable®, compósito injetável universal, demonstra uma menor microinfiltração na parede gengival.<sup>(1)</sup> Segundo Guangyun Lai *et al.*, demonstra ainda, melhores propriedades de superfície do que os outros compósito injetáveis após a abrasão com a escova dentária.<sup>(18)</sup> Arisa Imai *et al.*, concluíram que apresenta boas propriedades mecânicas, tais como uma resistência ao impacto significativamente maior do que outras resinas compostas.<sup>(16)</sup> No entanto, os estudos de Muhammet Karadas *et al.* e Saron Ramesh Nair *et al.*, demonstraram menor estabilidade de cor.<sup>(13,14)</sup> Assim como, menos resistência ao desgaste, segundo Y Kitasako *et al.*<sup>(19)</sup> De facto, o desgaste e as propriedades mecânicas, dos compósitos de resina fluida testados, sugeriram um melhor desempenho em comparação com os compósitos de resina universal.<sup>(15)</sup> Segundo J-H Jang *et al.* apresentam propriedades de polimerização e profundidade de endurecimento

inferiores, a sua limitação como alternativa aos compósitos convencionais não fluidos.<sup>(17)</sup> Um outro exemplo de composto injectável, Beautiful Flow Plus<sup>®</sup>, apresenta, também, propriedades mecânicas mais baixas, uma menor resistência ao cisalhamento, como relatado por Fam Mei Shi Melody *et al.*<sup>(20)</sup>

#### **5.4.1. OS COMPÓSITOS TRADICIONAIS**

Com o constante aumento das exigências estéticas, os compósitos são um material restaurador amplamente utilizado.<sup>(1)</sup> As resinas compostas são construídas por partículas de quartzo de tamanho, forma e quantidade diferentes.<sup>(3)</sup> As suas propriedades mecânicas e estéticas são proporcionais ao conteúdo destas partículas e à viscosidade da matriz de resina. Quanto maior o conteúdo de carga e menor o tamanho da partícula, melhor, pois aumenta a resistência ao desgaste e às propriedades físicas. Ainda, quanto menor o diâmetro das partículas, melhor o polimento e, portanto, melhor a resistência ao desgaste como apontam C. Coachman *et al.*<sup>(3)</sup> Com a sua consistência, a resina deve ser disposta em camadas nas cavidades. A viscosidade dos compósitos aumenta com o aumento da carga, levando à diminuição da fluidez que, muitas vezes, impossibilita uma boa adaptabilidade às paredes da cavidade. De forma a ultrapassar este inconveniente e a diversificar a utilização das resinas compostas, foi desenvolvida uma nova classe de compósitos, as "resinas compostas fluidas".<sup>(3,14)</sup>

#### **5.4.2. OS COMPÓSITOS FLUIDOS OU *FLOW***

Em 1996, foi introduzida uma nova fórmula e compósito: a resina compósito fluida.<sup>(3)</sup> Através da simples alteração do conteúdo de enchimento, é possível obter um composto com uma viscosidade mais baixa e torná-lo mais fluido. Assim, os compósitos híbridos convencionais com um teor de enchimento de 50%-70% (volume) são alterados para um teor de enchimento mais baixo de 37%-53%.<sup>(3)</sup>

Esta nova fórmula oferece muitas vantagens. A sua fluidez permite uma melhor adaptabilidade à parede da cavidade, assegurando a penetração em todas as irregularidades.<sup>(12)</sup> São capazes de formar camadas de espessura mínima, melhorando ou eliminando assim a

inclusão de ar ou o aprisionamento de bolhas de ar. Têm uma grande flexibilidade, sendo assim menos suscetíveis de serem deslocadas em zonas de concentração de stress como relatado no estudo de Carlos Rocha Gomes Torres *et al.*<sup>(12)</sup> Esta viscosidade permite ainda a distribuição através de uma seringa com uma pequena ponta para facilitar o uso.<sup>(3,13)</sup>

São indicados para restaurações em áreas de difícil acesso ou restaurações cervicais. Podem também ser utilizados como camada intermédia entre o adesivo e um compósito convencional nas restaurações de Classe I e II.<sup>(1,12,13,15)</sup> São preferidos aos compósitos convencionais para utilização com esta técnica, pois podem preencher o molde sob a chave de silicone sem necessidade de pressão externa sobre o índice. Portanto, os problemas de distorção do índice e os resultados finais insatisfatórios são eliminados.<sup>(2,8)</sup>

Além disso, as propriedades mecânicas, resistência ao desgaste, resistência, polimento, translucidez e outras características dos compósitos fluidos melhoraram consideravelmente nos últimos anos. Os estudos recentes demonstraram que os compostos fluidos e convencionais não apresentam diferenças estatísticas ou clínicas nos resultados avaliados.<sup>(12,16,19)</sup> No entanto, apesar da sua melhoria, outros estudos mostram que eles têm propriedades mecânicas mais fracas e maior retração de polimerização em comparação com as resinas compostas convencionais, devido ao seu baixo conteúdo de enchimento.<sup>(1,3,7,12)</sup> Têm, portanto, uma menor resistência ao desgaste e não são recomendados em áreas sujeitas a um grande tensão.

### **5.4.3. OS COMPÓSITOS FLUIDOS INJETÁVEIS**

Foram desenvolvidas versões mais recentes e melhoradas de forma a aperfeiçoar as propriedades mecânicas e estéticas. Foi introduzido um compósito de resina altamente cheio com nanopartículas (69% de carga).<sup>(15,19)</sup> O maior conteúdo de enchimento aumenta tanto a resistência (mais resistente à fratura, estabilidade marginal e resistência à abrasão) como as propriedades óticas (maior polimento, excelente retenção de polimento, translucidez de um compósito de resina convencional)<sup>(12,16)</sup>, e adaptação e características de manuseamento favoráveis do compósito fluido com a minimização da retração da polimerização.<sup>(19)</sup>

Um destes novos compósitos injetáveis universais encontrados nos vários casos clínicos para este estudo é: G-aenial Universal Injectable®. Segundo os dados do fabricante, o G-aenial Universal Injectable® tem maior resistência ao desgaste e maior retenção de brilho quando comparado com os principais compostos fluídos e convencionais atualmente disponíveis.<sup>(14,17,18)</sup> Uma das vantagens mais importantes da utilização da técnica injetável está relacionada com a sua facilidade de manipulação, adaptação à parede da cavidade e o tempo necessário para colocar a restauração.<sup>(19)</sup> Este material apresenta melhores propriedades mecânicas, tais como maior resistência à flexão em comparação com outros materiais fluídos, bem como menor módulo de flexão e maior resiliência.<sup>(7,16)</sup> Estes dois últimos podem contribuir para a absorção e resistência das forças de impacto direto, o que aumenta a resistência ao desgaste.<sup>(16)</sup> Existe também uma diminuição da microinfiltração na parede gengival, como demonstrado por Sujatha Gopal Sooraparaju *et al.*<sup>(1)</sup> Isto é importante porque pode levar a manchas nos bordos das restaurações, cáries recorrentes ou hipersensibilidade.<sup>(1)</sup> Apresentam também boas propriedades estéticas, pois possuem uma elevada translucidez e retenção de polimento semelhantes aos compostos de *microfill*, mantendo ao mesmo tempo propriedades físicas equivalentes a muitas resinas híbridas.<sup>(12)</sup> Adicionalmente têm excelentes propriedades de superfície após a abrasão pela escova de dentes segundo Guanyun Lai *et al.*<sup>(18)</sup>

No entanto, há desvantagens importantes a considerar. A retração da polimerização é inferior à dos compostos convencionais não fluídos<sup>(17)</sup>, o que pode levar à formação de lacunas nas interfaces.<sup>(7,17)</sup> Além disso, a sua resistência ao desgaste é menor, pois os compósitos de resina fluida testados parecem ser mais resistentes à propagação de fissuras.<sup>(15,19)</sup> E finalmente, foram encontradas mudanças de cor superiores neste composto, mostrando menor estabilidade de cor.<sup>(13,14)</sup> Esta descoloração pode estar relacionada com o tipo de enchimento utilizado, bário e estrôncio, que têm propriedades de dureza e solubilidade inferiores às do zircônio, e são mais difíceis de ligar à matriz de resina, demonstrando assim uma menor estabilidade de cor deste compósito em comparação a um compósito contactável.<sup>(13)</sup> O composto injetável Beautiful Flow Plus® utilizado num dos casos clínicos anteriores<sup>(8)</sup>, também apresenta propriedades mecânicas mais fracas. A resistência ao cisalhamento é significativamente inferior para o composto híbrido injetável Beautiful Flow Plus® em comparação às resinas compostas no estudo de Fam Mei Shi Melody *et al.*, o que pode levar a fugas marginais, manchas e cáries secundárias.<sup>(20)</sup> As limitações deste composto devem ser tidas em conta, como a descoloração das restaurações compostas anteriores, e uma menor resistência ao desgaste continua a ser

uma causa importante nas falhas estéticas e pode ser uma razão para recuos nessas mesmas em áreas.<sup>(7)</sup> Relativamente a restaurações reais e à avaliação clínica a longo prazo, são necessários mais estudos para uma avaliação final dos resultados sugeridos.<sup>(17)</sup>

## 6. CONCLUSÃO

Esta técnica oferece uma boa alternativa à reabilitação estética e funcional do sector anterior. Apresenta inúmeras vantagens, permite obter excelentes resultados estéticos e previsíveis. Com o auxílio de um planeamento detalhado e a preparação de um *wax-up*, é possível obter uma chave de silicone que reproduz perfeitamente a anatomia do dente para a futura reabilitação oral. Além disso, é menos invasiva, adequada para pacientes jovens, permite reduzir consideravelmente os custos de tratamento e o tempo na cadeira, para pacientes que desejem melhorar rapidamente a estética dos seus dentes.

No entanto, as limitações desta abordagem terapêutica devem ser tidas em consideração, explicadas e compreendidas pelo paciente. Apesar de melhoradas as propriedades das resinas fluidas, estas continuam a ter maior degradação, menor estabilidade cromática, exigindo protocolos mais rigorosos de manutenção do brilho da superfície. A questão da longevidade, mesmo com resultados a curto prazo previsíveis e bastante favoráveis, não deverá ser considerada uma alternativa definitiva, são necessários estudos mais aprofundados com resultados claros e fiáveis a médio e longo prazo.

Em contrapartida, permite a sua substituição por outro tipo de tratamento mais invasivo no futuro, assim como, em casos de fratura ou desgaste, podem facilmente ser reparadas utilizando a chave de silicone.

## 7. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Sooraparaju SG, Kanumuru PK, Nujella SK, Konda KR, Reddy KBK, Penigalapati S. A comparative evaluation of microleakage in class v composite restorations. *Int J Dent.* 2014;2014:685643.
2. Cortés-Bretón Brinkmann J, Albanchez-González MI, Lobato Peña DM, García Gil I, Suárez García MJ, Peláez Rico J. Improvement of aesthetics in a patient with tetracycline stains using the injectable composite resin technique: case report with 24-month follow-up. *Br Dent J.* déc 2020;229(12):774-8.
3. Coachman C, De Arbeloa L, Mahn G, Sulaiman TA, Mahn E. An Improved Direct Injection Technique With Flowable Composites. A Digital Workflow Case Report. *Oper Dent.* juin 2020;45(3):235-42.
4. Mehta SB, Francis S, Banerji S. A Guided, Conservative Approach for the Management of Localized Mandibular Anterior Tooth Wear. *Dent Update.* mars 2016;43(2):106-8, 110-2.
5. Hosaka K, Tichy A, Motoyama Y, Mizutani K, Lai W-J, Kanno Z, et al. Post-orthodontic recontouring of anterior teeth using composite injection technique with a digital workflow. *J Esthet Restor Dent Off Publ Am Acad Esthet Dent Al.* oct 2020;32(7):638-44.
6. Hosaka K, Tichy A, Hasegawa Y, Motoyama Y, Kanazawa M, Tagami J, et al. Replacing mandibular central incisors with a direct resin-bonded fixed dental prosthesis by using a bilayering composite resin injection technique with a digital workflow: A dental technique. *J Prosthet Dent.* 13 août 2020;
7. Ypei Gia NR, Sampaio CS, Higashi C, Sakamoto A, Hirata R. The injectable resin composite restorative technique: A case report. *J Esthet Restor Dent Off Publ Am Acad Esthet Dent Al.* 11 sept 2020;
8. Geštakovski D. The injectable composite resin technique: minimally invasive reconstruction of esthetics and function. Clinical case report with 2-year follow-up. *Quintessence Int Berl Ger 1985.* 2019;50(9):712-9.
9. Gonzalez AM, Piedra-Cascón W, Zandinejad A, Revilla-León M. Fiber-reinforced composite fixed dental prosthesis using an additive manufactured silicone index. *J Esthet Restor Dent Off Publ Am Acad Esthet Dent Al.* oct 2020;32(7):626-33.
10. Kole S, Kher U, Patil PG. Modified clear silicone index for light-polymerizing direct composite resin restorations. *J Prosthet Dent.* 1 oct 2020;
11. Revilla-León M, Fountain J, Piedra-Cascón W, Özcan M, Zandinejad A. Workflow of a fiber-reinforced composite fixed dental prosthesis by using a 4-piece additive manufactured silicone index: A dental technique. *J Prosthet Dent.* avr 2021;125(4):569-75.
12. Rocha Gomes Torres C, Rêgo HMC, Perote LCCC, Santos LFTF, Kamozaki MBB, Gutierrez



NC, et al. A split-mouth randomized clinical trial of conventional and heavy flowable composites in class II restorations. *J Dent.* juill 2014;42(7):793-9.

13. Karadas M. The effect of different beverages on the color and translucency of flowable composites. *Scanning.* nov 2016;38(6):701-9.

14. Nair SR, Niranjana NT, Jayasheel A, Suryakanth DB. Comparative Evaluation of Colour Stability and Surface Hardness of Methacrylate Based Flowable and Packable Composite -In vitro Study. *J Clin Diagn Res JCDR.* mars 2017;11(3):ZC51-4.

15. Sumino N, Tsubota K, Takamizawa T, Shiratsuchi K, Miyazaki M, Latta MA. Comparison of the wear and flexural characteristics of flowable resin composites for posterior lesions. *Acta Odontol Scand.* juill 2013;71(3-4):820-7.

16. Imai A, Takamizawa T, Sugimura R, Tsujimoto A, Ishii R, Kawazu M, et al. Interrelation among the handling, mechanical, and wear properties of the newly developed flowable resin composites. *J Mech Behav Biomed Mater.* janv 2019;89:72-80.

17. Jang J-H, Park S-H, Hwang I-N. Polymerization shrinkage and depth of cure of bulk-fill resin composites and highly filled flowable resin. *Oper Dent.* avr 2015;40(2):172-80.

18. Lai G, Zhao L, Wang J, Kunzelmann K-H. Surface properties and color stability of dental flowable composites influenced by simulated toothbrushing. *Dent Mater J.* 30 sept 2018;37(5):717-24.

19. Kitasako Y, Sadr A, Burrow MF, Tagami J. Thirty-six month clinical evaluation of a highly filled flowable composite for direct posterior restorations. *Aust Dent J.* sept 2016;61(3):366-73.

20. Melody FMS, U-Jin YA, Natalie TWM, Elizabeth TWL, Chien JYS. Effects of thermal fatigue on shear punch strength of tooth-colored restoratives. *J Conserv Dent JCD.* août 2016;19(4):338-42.

